

или системой) обычно отображается информация для ввода номера вывода.

1. Системы управления базами данных и знаний: Справ. изд. / А.Н.Наумов, А.М.Вендеров, В.К.Иванов и др.; под ред. А.Н.Наумова. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 352 с.

Получено 16.09.2002

УДК 624.012.45

М.Ю.ИЗБАШ, канд. техн. наук, В.В.АСАНОВ
Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры

ЭФФЕКТИВНЫЙ ТИП ПЕРЕКРЫТИЙ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Предлагается эффективный тип перекрытий для реконструкции зданий и сооружений.

Экономическая эффективность конструктивных решений перекрытий определяется их технологичностью, уровнем материальных и энергетических затрат при возведении, расходами в эксплуатации, соответствием функциональным требованиям.

Предлагаемое перекрытие представляет собой систему стальных двутавровых балок, по верхним полкам которых уложена монолитная железобетонная плита. Совместность работы железобетонной плиты и стальной балки обеспечивается приваркой к верхним полкам двутавров арматурных анкеров, свободные концы которых входят в железобетонную плиту. Стальная балка подается на монтаж с уже приваренными анкерами (рис.1), что повышает степень ее готовности.

Эффективность образующихся сталежелезобетонных изгибаемых элементов в силовом плане очевидна: железобетонная полка воспринимает сжатие, стальная двутавровая балка - растяжение. Однако сечение стальной балки должно подбираться не только из условия ее работы под нагрузкой в эксплуатации по схеме сталежелезобетонной конструкции, но и из рассмотрения ее деформирования как стальной балки, нагруженной свежеуложенным бетоном, опалубочными щитами и собственным весом. Такое состояние соответствует стадии возведения перекрытия и во многих случаях является лимитирующим при подборе сечений стальных балок сталежелезобетонных перекрытий. Поэтому в целях экономии стали предлагается осуществлять технологическое обжатие, являющееся расширением сферы применения предложенного Шагиным А.Л. [1] способа предварительного обжатия элементов из бетона.

Сущность разработанного технологического предварительного напряжения состоит в том, что на стадии устройства сталежелезобетонного перекрытия перед бетонированием монолитной железобетонной плиты под стальные балки в серединах их пролетов подводят инвентарные временные опорные стойки. Благодаря этому стальная однопролетная балка трансформируется в неразрезную двухпролетную. Величина прогиба в середине однопролетной балки

$$f_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{ql^4}{EI}, \quad (1)$$

где q — равномерно распределенная нагрузка на стальную балку; EI — жесткость стальной балки; l — пролет балки.

Значение прогибов в серединах пролетов длиной $l/2$ образующейся двухпролетной неразрезной стальной балки составляет

$$f_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{ql^4}{EI} \left(\frac{l}{2}\right)^4 = \frac{0,125ql^4}{384EI}, \quad (2)$$

т.е. в 40 раз меньше.

После набора бетоном прочности временную опорную стойку убирают и балка начинает работать как сталежелезобетонная с первоначальным пролетом l , однако жесткость сталежелезобетонной балки значительно больше аналогичной характеристики стальной балки. Поэтому она будет удовлетворять эксплуатационным требованиям.

Так как балка нагружалась при бетонировании как стальная, а разгружалась после набора бетоном прочности как сталежелезобетон-

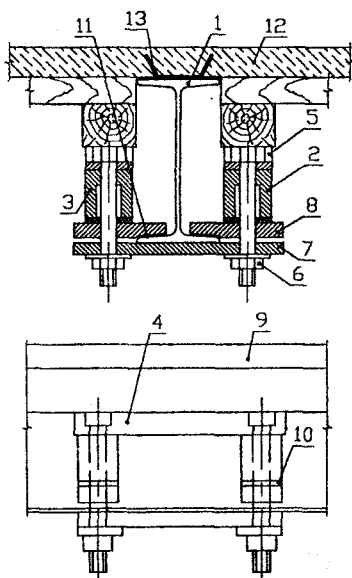


Рис. 1 — Бетонирование монолитной плиты сталежелезобетонного перекрытия:

- 1 — балка; 2 — шпилька; 3 — бонка; 4 — пластина;
- 5 — гайка; 6 — гайка; 7 — пластина; 8 — лапа;
- 9 — опалубка; 10 — шайба фторопластовая;
- 11 — пластина резиновая; 12 — монолитная железобетонная плита; 13 — арматурный анкер.

ная значительно большего сечения, в зоне максимальных изгибающих моментов она оказывается предварительно напряженной.

Описанная операция не оказывает существенного влияния на общую технологичность возведения сталежелезобетонного перекрытия, так как построена на использовании специальных инвентарных стоек, приведенных на рис.2. Их установка осуществляется довольно просто и быстро.

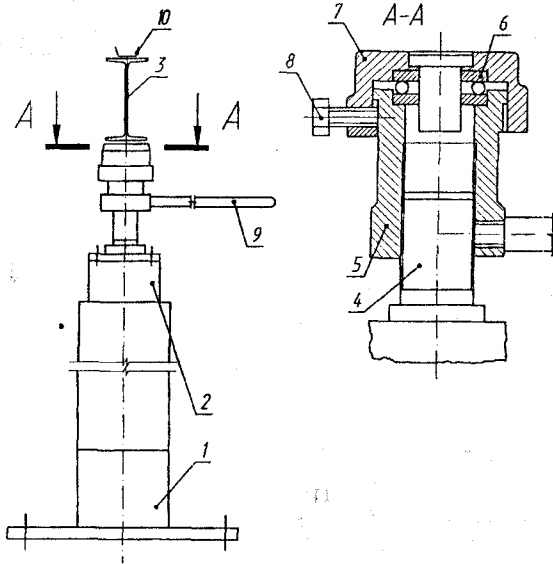


Рис.2 – Временная опорная стойка.

1 – опора; 2 – вставка; 3 – балка; 4 – винт; 5 – корпус-гайка; 6 – подшипник; 7 – пята; 8 – болт; 9 – рычаг; 10 – арматурный анкер.

Стойка состоит из несущей конструкции опоры 1, на которую устанавливается промежуточная вставка 2 (с ее помощью набирается определенная высота под балкой 3), и механизма, осуществляющего подклинивание балки. Механизм состоит из винтовой опоры (винт и корпус – гайка 5). На корпус через упорный подшипник 6 надевается опорная пята 7. Болт 8 фиксирует пята от перемещений относительно корпуса в нерабочем состоянии и наоборот в рабочем состоянии болт ослабить.

Подклинивание балки пделают вручную вращением корпуса с помощью рычага 9.

Технологичность предлагаемого перекрытия определяется про-

стойкой и удобством укладки опалубочных щитов на стальные балки. Это производится с помощью инвентарных специально разработанных опор (рис.1), которые при монтаже крепятся к нижним полкам стальных двутавровых балок.

Установка опор на балке 1 осуществляется в строгой последовательности. На шпильки 2 навинчиваются бонки 3. Пара шпилек с бонками соединяется пластиной 4, которая одевается на шпильки и жестко фиксируется сверху гайками 5, а снизу поджимается бонками. Гайки устанавливаются в пазы пластины без выступов по плоскости. Две пары бонков с пластинами монтируют на балке, прижимают гайками 6 через плиту 7 на полки балки с помощью лап 8.

Такие конструкции устанавливаются на балке на заданном расстоянии и являются опорами для опалубки 9.

Демонтаж осуществляется в обратной последовательности. Для уменьшения сил трения и облегчения разборки между стойкой и лапой укладывают фторопластовую шайбу 10. Для улучшения прилегания под лапы можно подложить резиновые пластины 11.

Конструкция может быть использована при различных размерах балок за счет применения бонков 3 разной длины.

Главное преимущество предлагаемого перекрытия состоит в его малой энергозатратности при возведении, так как оно представляет собой сборно-монолитную конструкцию со сборными элементами "ручного веса", т.е. оно может возводиться без использования энергоемких грузоподъемных механизмов. Описанное выше технологическое предварительное напряжение, обеспечивающее снижение собственной массы стальных балок, представляется особенно важным и в первую очередь для стесненных условий реконструкции.

Разработаны решения по обеспечению соответствия предлагаемых сталежелезобетонных перекрытий нормативным требованиям по огнестойкости и звукоизоляции.

Опыт применения таких перекрытий в Харькове свидетельствует об их эффективности и перспективах широкого использования в практике не только реконструкции, но и нового строительства.

1. Шагин А.Л. Способ изготовления предварительно напряженного строительного элемента из бетона / Авт. свид. СССР №1222785. - 1986. - Бюл. № 13.

Получено 16.09.2002